

**PENGUJIAN LAPANGAN EFEKTIVITAS
PUPUK HAYATI MERK SIMBIOS
PADA TANAMAN PADI SAWAH**

LAPORAN AKHIR

Oleh :

Ahmad Zamzami SP MSi



1.00 dosis NPK



**1.00 dosis NPK
+ 1.00 dosis pupuk
SIMBIOS**

Kerjasama :

PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA

Dengan

**DEPARTEMEN AGRONOMI DAN HORTIKULTURA
FAKULTAS PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

2022

**PENGUJIAN LAPANGAN EFEKTIVITAS
PUPUK HAYATI MERAK SIMBIOS
PADA TANAMAN PADI SAWAH**

Laporan Akhir

Pemohon : PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA

**Penanggung Jawab
Plt Dekan Fakultas Pertanian, IPB**



**Prof. Dr. Ir. Suryo Wiyono M.Sc.Agr
NIP 19690212 199203 1 003**

**Bogor, November 2022
Peneliti**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ahmad Zamzami".

**Ahmad Zamzami, SP, MSi
NIP 198704242015041002**

RINGKASAN

Laporan akhir uji lapangan pupuk hayati merek SIMBIOS pada tanaman padi sawah. Pengujian dilakukan di Desa Balonggandu, Kecamatan Jatisari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA bermaksud untuk mendaftarkan formulasi pupuk hayati merek SIMBIOS pada Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian, Kementerian Pertanian. Untuk memperoleh izin tersebut disyaratkan untuk dilakukan uji efektivitas. Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB diminta untuk melakukan pengujian lapangan efektivitas pupuk hayati merek SIMBIOS. Perlakuan disusun dalam 5 taraf pemupukan yaitu : tanpa aplikasi pupuk (P0), 1.00 dosis NPK (P1), 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P2), 0.75 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P3) dan 0.50 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P4). Percobaan dilakukan dengan 5 ulangan sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan adalah petakan lahan dengan luas 25 m². Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS nyata menghasilkan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan yang efektif adalah 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS. Dengan efektifnya pupuk hayati merek SIMBIOS secara agronomi, maka pupuk hayati merek SIMBIOS dapat *dinyatakan lulus uji efektivitas lapangan*. Dosis pupuk hayati merek SIMBIOS yang dianjurkan untuk tanaman padi sawah adalah 2 L/ha/aplikasi dengan konsentrasi 4 ml/L air/aplikasi. Pemupukan ditambahkan dengan 250 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP-36, dan 100 kg/ha KCl.

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT dengan telah selesainya laporan akhir pengujian lapangan efektivitas pupuk hayati merek SIMBIOS pada tanaman padi sawah.

PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA bermaksud untuk memperoleh izin edar pupuk hayati merek SIMBIOS kepada Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian, Kementerian Pertanian. Berkennaan dengan hal tersebut Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB ditunjuk untuk melakukan pengujian efektivitas sebagai syarat kelayakan pendaftaran pupuk tersebut. Laporan hasil pengujian ini memuat latar belakang dan tujuan pengujian, metode pengujian, hasil pengujian serta kesimpulan dan rekomendasi. Pengujian dilaksanakan di Desa Balonggandu, Kecamatan Jatisari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Jenis tanaman yang digunakan untuk pengujian adalah tanaman padi sawah.

Terima kasih disampaikan kepada Direktorat Pupuk dan Pestisida, Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian, Kementerian Pertanian yang telah memberikan kepercayaan kepada kami untuk melakukan pengujian tersebut. Semoga hasil pengujian tersebut dapat bermanfaat sebagai informasi bagi semua pihak yang memerlukan.

Bogor, Oktober 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

I.	PENDAHULUAN	1
1.1.	Latar Belakang	1
1.2.	Tujuan	2
II.	METODOLOGI.....	3
2.1.	Lokasi Pengujian.....	3
2.2.	Waktu Pelaksanaan Pengujian	3
2.3.	Bahan dan Alat.....	3
2.4.	Metode Pengujian	3
2.5.	Pelaksanaan Percobaan	4
2.6.	Pengamatan	4
2.7.	Analisis Data.....	5
2.8.	Metode Penilaian	5
III.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	6
3.1.	Hasil	6
3.2	Pembahasan.....	13
IV.	KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	15
4.1.	Kesimpulan	15
4.2.	Rekomendasi.....	15
V.	DAFTAR PUSTAKA	16
	LAMPIRAN	17

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rincian perlakuan dosis pupuk hayati merek SIMBIOS	4
Tabel 2. Kandungan dan komposisi pupuk hayati merek SIMBIOS	6
Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum percobaan.....	7
Tabel 4. Tinggi tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS	7
Tabel 5. Jumlah anakan tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS	8
Tabel 6. Skala bagan warna daun tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS.....	9
Tabel 7. Komponen hasil padi sawah pada perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS	10
Tabel 8. Hasil padi sawah pada perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS	12
Tabel 9. Nilai efektivitas agronomi relatif pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS	13

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Keragaan tanaman padi sawah tiap perlakuan	18
--	----

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kesuburan tanah sangat terkait dengan keberadaan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman. Mikroorganisme tanah tersebut berperan dalam banyak hal. Misalnya, mikroorganisme tanah berfungsi penting pada siklus ketersediaan unsur C, N, P, daur ulang limbah, serta penguraian polutan beracun (Aislabie and Deslippe, 2013). Mikroorganisme juga banyak yang berperan dalam penyediaan hormon pertumbuhan eksogen bagi tanaman. Sementara peningkatan kesehatan tanah didapatkan dengan adanya mikroorganisme yang dapat mengendalikan patogen penyebab penyakit yang sering disebut agen antagonis atau agens hayati. Fernando *et al.* (2005) melaporkan bahwa bakteri yang diisolasi dari tanaman canola dan kedelai dapat menghasilkan senyawa anti-fungi. Senyawa ini mampu menghambat perkembahan sclerotia dan ascospore serta menghambat pertumbuhan mycelia *Sclerotinia sclerotiorum*. Nair *et al.* (2002) juga melaporkan bahwa *Bacillus mojavensis* (strain AB1) dari filosfir kopi menghasilkan senyawa anti-fungi dengan spektrum yang luas.

Idealnya mikroorganisme tanah selalu terjaga keberadaannya baik jenis maupun jumlahnya. Namun, terkadang hal yang demikian menjadi kendala khususnya pada tanah yang secara intensif dipakai untuk kegiatan budaya khususnya yang kurang mempertimbangkan aspek lingkungan. Pada konteks demikian, adakalanya diperlukan kegiatan penambahan mikroorganisme ke tanah yang akan digunakan yang dalam istilahnya menggunakan pupuk hayati.

Pupuk hayati adalah produk biologi aktif terdiri atas mikroba yang dapat meningkatkan efisiensi pemupukan, kesuburan, dan kesehatan tanah. Peningkatan efisiensi pemupukan didapatkan melalui adanya mikroorganisme yang berperan dalam sintesis hara esensial bagi tanaman maupun membantu ketersediaan hara bagi tanaman misalnya mikroorganisme pelarut fosfat. Pupuk hayati umumnya mengandung banyak jenis mikroba fungsional. Tentunya jenis-jenis mikroba dengan beragam fungsi telah diuji kompatibilitasnya. Hal ini untuk menghindari saling berkompetisi ataupun saling merusak antar mikroba dalam satu formulasi

pupuk. Banyaknya mikroba fungsional dalam satu formulasi diharapkan dapat memberikan dampak berupa daya dukung yang lebih baik terhadap produksi tanaman.

Menurut Permentan nomor 01 Tahun 2019, pupuk harus memperoleh izin pendaftaran dari Kementerian Pertanian sebelum diedarkan. Setiap pupuk yang akan diedarkan di wilayah Indonesia harus terlebih dahulu dilakukan uji mutu dan uji efektivitas untuk menjamin mutu maupun efektivitas pupuk tersebut. Uji mutu pupuk adalah analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan unsur hara suatu pupuk sesuai standar syarat teknis minimal, sedangkan uji efektivitas dilakukan di lapangan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman maupun efektivitas secara agronomi.

PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA bermaksud untuk mendaftarkan formulasi pupuk hayati merek SIMBIOS pada Pusat Perlindungan Varietas Tanaman dan Perizinan Pertanian, Kementerian Pertanian. Untuk memperoleh izin tersebut disyaratkan untuk dilakukan uji efektivitas. Dalam rangka uji efektivitas Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian IPB diminta untuk melakukan pengujian lapangan efektivitas pupuk hayati merek SIMBIOS tersebut. Pengujian lapangan efektivitas dilaksanakan pada tanaman padi sawah.

1.2. Tujuan

Percobaan ini bertujuan untuk menguji efektivitas pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman padi sawah serta efektivitas agronominya.

II. METODOLOGI

2.1. Lokasi Pengujian

Pengujian dilaksanakan di Desa Balonggandu, Kecamatan Jatisari, Kabupaten Karawang, Jawa Barat.

3.2. Waktu Pelaksanaan Pengujian

Pengujian dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari bulan Mei sampai dengan Agustus 2022.

2.3. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pengujian ini adalah benih padi sawah dan pupuk hayati merek SIMBIOS yang diuji efektivitasnya, Urea, SP-36 dan KCl. Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat budidaya (cangkul, koret, dan sprayer), ajir sampel, meteran, timbangan digital. Alat yang digunakan untuk mengolah data yaitu komputer dan program analisis statistik SAS.

2.4. Metode Pengujian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 4 ulangan. Perlakuan disusun dalam 5 taraf pemupukan yaitu : tanpa aplikasi pupuk (P0), 1.00 dosis NPK (P1), 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P2), 0.75 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P3) dan 0.50 dosis NPK + 1.00 dosis pupuk SIMBIOS (P4). Percobaan dilakukan dengan 5 ulangan sehingga terdapat 25 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan adalah petakan lahan dengan luas 25 m². Secara rinci perlakuan yang dicobakan dalam uji efektivitas ini adalah :

Tabel 1. Rincian perlakuan dosis pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Konsentrasi SIMBIOS (ml/L air)	Dosis SIMBIOS (L/ha/ aplikasi)	Dosis Urea (kg/ha)	Dosis SP-36 (kg/ha)	Dosis KCl (kg/ha)
Kontrol	-	-	-	-	-
1.00 dosis NPK	-	-	250	100	100
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	4	2	250	100	100
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	4	2	187.5	75	75
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	4	2	125	50	50

Keterangan: Volume semprot 500 liter/ha, waktu aplikasi pupuk hayati merek SIMBOS pada 2, 4, 6, dan 8 minggu setelah tanam (MST)

2.5. Pelaksanaan Percobaan

Lahan diolah dengan traktor hingga melumpur sempurna. Pertama dilakukan pembajakan, dua minggu kemudian dilakukan penggaruan dan perataan tanah. Selanjutnya lahan di petak-petak dengan ukuran 5 m x 5 m dengan saluran pemasukan dan pembuangan. Perlakuan diacak dalam ulangan (blok). Blok (kelompok) diusahakan terletak pada kondisi yang homogen.

Pupuk urea, SP-36 dan KCl diaplikasikan 2 kali, 50% dosis diaplikasikan pada 1 MST dan sisanya diaplikasikan pada 4 MST. Waktu aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS diaplikasikan 2, 4, 6 dan 8 MST (minggu setelah tanam). Pengendalian hama dan penyakit dilakukan tergantung pada tingkatan serangan. Pengendalian gulma dilakukan pada saat tanaman berumur 2 dan 6 MST. Pemanenan dilakukan setelah 30-35 hari berbunga atau gejala kematangan gabah ditandai dengan 90-95% bulir padi sawah telah menguning.

2.6. Pengamatan

Peubah yang diamati dalam pengujian ini meliputi pertumbuhan tanaman, komponen hasil, dan hasil tanaman padi sawah. Peubah-peubah yang diamati adalah sebagai berikut :

- Pertumbuhan tanaman : tinggi tanaman, jumlah anakan dan skor warna daun diamati seminggu sekali mulai dari 3 MST hingga 6 MST.

Pengamatan dilakukan pada 5 tanaman contoh yang ditentukan secara acak.

- Hasil dan komponen hasil: panjang malai, jumlah gabah/malai, bobot 1000 butir gabah, jumlah anakan produktif, hasil gabah basah per tanaman, hasil gabah kering per tanaman, hasil gabah basah panen per ubinan, hasil gabah kering panen per ubinan, hasil gabah kering panen/ha dan hasil gabah kering giling/ha yang dikonversi dari hasil per petak.

2.7. Analisis Data

Data dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Analisis usahatani menggunakan perhitungan analisis ekonomi dengan peubah keuntungan dan R/C. Model linear aditif yang digunakan dalam analisis statistik ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \Sigma_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} : tanggap tanaman karena pengaruh perlakuan pemupukan ke i dan kelompok ke j

μ : rataan umum

P_i : pengaruh perlakuan pupuk ke i

Σ_j : pengaruh kelompok ke j

ϵ_{ij} : galat perlakuan pupuk i dan kelompok ke j

2.8. Metode Penilaian

Pupuk hayati yang diuji dinilai lulus uji efektivitas apabila perlakuan pupuk yang diuji secara statistik sama atau lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan standar pada taraf nyata 5% dan $RAE \geq 95\%$ atau meningkatkan efisiensi pupuk.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

3.1.1 Hasil dan Uji Mutu Pupuk yang Diuji

Berdasarkan hasil analisis Laboratorium Kimia Tanah dan Nutrisi Tanaman, Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjajaran, Jatinagor tertanggal 16 Agustus 2021, kandungan dan komposisi pupuk hayati merek SIMBIOS seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan dan komposisi pupuk hayati merek SIMBIOS

Parameter pengujian	Satuan	Kandungan
<i>Azospirillum</i> sp	CFU/ml	5.85 x 10 ⁷
<i>Rhizobium</i> sp.	CFU/ml	4.45 x 10 ⁶
<i>Aspergillus niger</i>	CFU/ml	1.00 x 10 ⁵
<i>Trichoderma harsiamum.</i>	CFU/ml	1.00 x 10 ⁵
<i>Pseudomonas Fluorescens</i>	CFU/ml	2.40 x 10 ⁹
Bakteri fiksasi N	CFU/ml	2.10 x 10 ⁸
Mikroba pelarut P	CFU/ml	1.65 x 10 ⁸
Uji patogenisitas	-	Negatif
Kontaminasi mikroba :		
<i>E. coli</i>	MPN	Negatif
<i>Salmonella sp.</i>	MPN	Negatif
Cemaran logam :		
As	ppm	0.00
Hg	ppm	0.00
Pb	ppm	4.37
Cd	ppm	0.00
Ni	ppm	1.08
Cr	ppm	0.48

3.1.2 Hasil Analisis Tanah Sebelum Pelaksanaan Uji

Analisis tanah dilakukan sebelum pengujian. Analisis tanah awal sebelum perlakuan dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesuburan tanah. Analisis tanah sebelum pengujian dilakukan secara komposit dari seluruh petak perlakuan. Hasil analisis tanah tersebut seperti disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah untuk pengujian memiliki pH yang masam, C-organik yang rendah, N yang sedang, P yang sedang, dan K yang sangat rendah.

Tabel 3. Hasil analisis tanah sebelum percobaan

Jenis Analisis	Sebelum Tanam
pH H ₂ O	5.14
C-organik	1.75
N-total (%)	0.21
P (ppm)	11.58
K (me/100g)	0.73

3.1.3 Pengaruh Pupuk Hayati Merek SIMBIOS terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi sawah

Pengamatan pertumbuhan yang dilakukan terhadap peubah tinggi tanaman menunjukkan bahwa pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS konsisten antar periode pengamatan. Pada semua periode pengamatan terlihat bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan tinggi tanaman padi sawah yang mampu menyamai perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS merupakan perlakuan yang paling konsisten dalam meningkatkan tinggi tanaman sampai akhir pengamatan. Pada akhir pengamatan terlihat bahwa perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS mampu menghasilkan tinggi tanaman padi sawah sebesar 121.40 cm. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan tinggi tanaman padi sawah sebesar 120.92 cm dan kontrol hanya sebesar 116.80 cm. Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap tinggi tanaman padi sawah secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
Kontrol	54.12c	82.72b	94.40b	102.88b	116.80b
1.00 dosis NPK	57.72ab	89.00a	100.52a	107.56a	120.92ab
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	59.64a	87.80a	100.92a	107.88a	121.40a
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	56.12bc	86.40a	100.60a	105.92ab	120.64ab
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	58.72ab	88.16a	101.64a	108.48a	120.80ab

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5%

Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap jumlah anakan padi sawah menunjukkan keefektivan. Jumlah anakan padi sawah yang diberi perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS secara umum meningkat, yang sama dengan perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Namun, hal ini baru mulai terlihat sejak 5 MST sampai akhir pengamatan. Perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS tetap menunjukkan konsistensi pengaruh nyata dalam meningkatkan jumlah anakan padi sawah. Pada akhir pengamatan, perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS menghasilkan jumlah anakan padi sawah sebanyak 17.36 anakan. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan jumlah anakan sebanyak 15.72 anakan dan kontrol hanya 12.52 anakan. Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap jumlah anakan tanaman padi sawah secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah anakan tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Jumlah anakan				
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
Kontrol	6.84a	10.28a	12.04b	12.40c	12.52c
1.00 dosis NPK	7.28a	10.92a	12.20b	15.68ab	15.72ab
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	8.16a	12.16a	14.08a	16.56a	17.36a
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	6.76a	10.84a	13.16ab	14.04abc	16.44a
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	6.64a	10.92a	12.76ab	13.40bc	13.84bc

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Warna daun juga diamati sebagai indikator kecukupan hara tanaman padi untuk melihat pengaruh perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa secara umum aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan skor warna daun padi yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Namun demikian, pada 4 MST pengaruh tersebut tidak terlihat. Sementara pada periode pengamatan lainnya pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terlihat efektif. Pada akhir pengamatan terlihat bahwa semua perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS mampu menghasilkan skor warna daun yang sama dengan perlakuan pembanding

dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS mampu menghasilkan skor warna daun yang sama yaitu 4.16. Sementara itu perlakuan pembanding juga menghasilkan skor warna sebesar 4.16 dan kontrol hanya 3.24. Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap skor warna daun tanaman padi sawah secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Skala bagan warna daun tanaman padi sawah pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Skala warna daun				
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	7 MST
Kontrol	2.72b	4.00a	3.16b	3.24c	3.24b
1.00 dosis NPK	3.24a	4.00a	4.00a	3.88ab	4.16a
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	3.24a	3.96a	4.00a	3.92a	4.16a
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	3.20a	3.96a	4.00a	3.76b	4.16a
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	3.16a	3.96a	4.00a	3.88ab	4.16a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

3.1.4. Pengaruh Pupuk Hayati Merek SIMBIOS terhadap Komponen Hasil dan Hasil Tanaman Padi sawah

Komponen hasil juga diamati untuk melihat pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS. Komponen hasil diamati dengan peubah jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah/malai, dan bobot 1000 butir. Hasil pengamatan terhadap jumlah anakan produktif menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS efektif. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan jumlah anakan produktif yang sama dengan perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Hasil tersebut ditunjukkan oleh semua taraf perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS yang diuji. Perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS menghasilkan jumlah anakan produktif berkisar antara 11.92 anakan – 15.32 anakan. Sementara itu perlakuan pembanding juga menghasilkan jumlah anakan produktif sebesar 13.68 anakan dan kontrol hanya 10.76 anakan.

Pengamatan terhadap panjang malai juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan panjang malai. Peningkatan panjang malai tersebut secara umum malah mampu menyamai perlakuan

pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Hasil tersebut dihasilkan oleh semua perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS. Perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS menghasilkan panjang malai berkisar antara 30.48 cm – 31.12 cm. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan panjang malai sebesar 31.00 cm dan kontrol hanya 29.52 cm.

Pengamatan terhadap jumlah gabah/malai juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan jumlah gabah/malai. Peningkatan jumlah gabah/malai tersebut malah mampu menyamai perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Hasil tersebut dihasilkan oleh semua perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS. Perlakuan-perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS tersebut menghasilkan jumlah gabah/malai berkisar antara 219.40 gabah/malai – 222.24 gabah/malai. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan jumlah gabah/malai sebesar 221.76 gabah/malai dan kontrol hanya 210.52 gabah/malai.

Hasil pengamatan terhadap bobot 1000 butir juga menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS efektif. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan bobot 1000 butir yang sama dengan perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Hasil tersebut ditunjukkan oleh semua taraf perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS yang diuji. Perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS menghasilkan bobot 1000 butir berkisar antara 30.00 g – 31.20 g. Sementara itu perlakuan pembanding juga menghasilkan bobot 1000 butir sebesar 30.60 g dan kontrol hanya 28.80 g. Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah/malai, dan bobot 1000 butir secara lengkap ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Komponen hasil padi sawah pada perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Jumlah Anakan Produktif	Panjang Malai (cm)	Jumlah Gabah/ malai	Bobot 1000 butir (g)
Kontrol	10.76c	29.52b	210.52b	28.80b
1.00 dosis NPK	13.68ab	31.00a	221.76a	30.60a
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	15.32a	30.76a	219.40a	30.20a
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	13.56ab	30.48a	222.24a	31.20a
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	11.92bc	31.12a	221.76a	30.00a

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

Pengamatan pada peubah hasil/tanaman menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS berpengaruh nyata dengan meningkatkan hasil/tanaman yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Hasil demikian terjadi pada kedua kondisi panen baik kondisi basah maupun kering. Peningkatan hasil/tanaman yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol baik pada kondisi basah maupun kering dihasilkan oleh perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS. Pada kondisi panen basah perlakuan tersebut menghasilkan hasil/tanaman sebesar 45.40 g/tanaman. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan hasil/tanaman kondisi basah sebesar 42.52 g/tanaman. Kontrol hanya menghasilkan hasil/tanaman kondisi basah sebesar 34.64 g/tanaman. Pada kondisi panen kering, perlakuan tersebut menghasilkan hasil/tanaman 42.28 g/tanaman. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan hasil/tanaman kondisi kering sebesar 39.38 g/tanaman. Kontrol hanya menghasilkan hasil/tanaman kondisi kering sebesar 32.00 g/tanaman.

Pengamatan terhadap hasil ubinan menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS berpengaruh nyata terhadap peningkatan hasil ubinan padi sawah. Pengamatan lebih lanjut baik pada kondisi basah dan kering menunjukkan pola yang sama bahwa perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS mampu menghasilkan hasil ubinan yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan tersebut adalah 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS. Hasil ubinan pada kondisi basah oleh perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS adalah sebesar 4.14 kg/ubinan. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan hasil ubinan kondisi basah sebesar 4.04 kg/ubinan. Kontrol juga hanya menghasilkan hasil ubinan kondisi basah sebesar 3.58 kg/ubinan. Pada kondisi panen kering terlihat bahwa perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS tersebut menghasilkan hasil ubinan sebesar 3.84 kg/ubinan. Sementara itu perlakuan pembanding menghasilkan hasil ubinan kondisi kering sebesar 3.74 kg/ubinan. Kontrol juga hanya menghasilkan hasil ubinan kondisi kering sebesar 3.32 kg/ubinan.

Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS berpengaruh nyata terhadap dugaan hasil/ha padi sawah baik pada GKP maupun GKG. Pengamatan lebih

lanjut baik pada GKP dan GKG menunjukkan pola yang sama bahwa perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS mampu menghasilkan dugaan hasil/ha yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan tersebut adalah 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS. Dugaan hasil/ha pada kondisi GKP oleh perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS tersebut sebesar 6624 kg/ha. Sementara itu perlakuan pembanding juga menghasilkan dugaan hasil/ha kondisi GKP sebesar 6464 kg/ha. Kontrol hanya menghasilkan dugaan hasil/ha kondisi GKP sebesar 5728 kg/ha. Pada kondisi GKG terlihat bahwa perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS tersebut menghasilkan dugaan hasil/ha sebesar 6180 kg/ha. Sementara itu perlakuan pembanding juga menghasilkan dugaan hasil/ha kondisi GKG sebesar 5991 kg/ha. Kontrol juga hanya menghasilkan dugaan hasil/ha kondisi GKG sebesar 5307 kg/ha. Pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS terhadap hasil/tanaman, hasil ubinan, dan dugaan hasil ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil padi sawah pada perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Hasil/tanaman (g)		Hasil Ubinan (kg)		Dugaan Hasil/ha (kg/ha)	
	Basah	Kering	Basah	Kering	GKP	GKG
Kontrol	34.64b	32.00b	3.58b	3.32b	5728b	5307b
1.00 dosis NPK	42.52ab	39.38ab	4.04ab	3.74ab	6464ab	5991ab
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	45.40a	42.28a	4.14a	3.84a	6624a	6180a
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	42.28ab	39.46ab	3.72ab	3.48ab	5952ab	5569ab
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	41.88ab	39.96ab	3.62b	3.46ab	5792b	5535ab

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji DMRT taraf 5 %

3.1.5. Efektivitas Agronomi Relatif (EAR)

Efektivitas agronomi relatif merupakan salah satu ukuran efektivitas suatu pupuk. Suatu pupuk dinyatakan efektif secara agronomi apabila memiliki nilai efektivitas agronomi relatif $\geq 95\%$. Dengan nilai efektivitas agronomi relatif $\geq 95\%$ berarti pupuk tersebut dapat meningkatkan hasil lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk standar terhadap kontrol. Hasil

pengujian menunjukkan bahwa hanya perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS yang efektif secara agronomi dengan nilai EAR sebesar 122.

Tabel 9. Nilai efektivitas agronomi relatif pada berbagai aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS

Perlakuan	Nilai Efektivitas Agronomi Relatif (%)
Kontrol	-
1.00 dosis NPK	-
1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	122
0.75 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	30
0.50 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS	9

3.2 Pembahasan

Pupuk hayati merek SIMBIOS mengandung 7 mikroba yang fungsional untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Mikroba dapat berfungsi sebagai penyedia hara melalui fiksasi, pendekomposisi, pelarut fosfat, maupun agen antagonis bagi patogen penyebab penyakit tanaman. Pupuk tersebut kemudian dicobakan pada kondisi lahan yang cenderung kurang subur dimana memiliki pH yang masam, C-organik yang rendah, N yang sedang, P yang sedang, dan K yang sangat rendah. Dengan demikian pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS akan teruji. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS akan lebih terlihat efektivitasnya dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara penting tanaman padi sawah dan meningkatkan pertumbuhan serta hasil padi sawah.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS efektif meningkatkan pertumbuhan tanaman padi sawah. Hal ini terlihat dari meningkatnya tinggi tanaman, jumlah anakan, dan skor bagan warna daun padi sawah yang dihasilkan. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS nyata mampu meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan, dan skor bagan warna daun padi sawah yang menyamai pengaruh yang dihasilkan oleh perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Kondisi tanah dengan ketersediaan hara cenderung rendah telah secara efektif diperbaiki dengan aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS. Peningkatan ketersediaan hara akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pupuk hayati dapat beperan dalam menstimulasi pertumbuhan tanaman dengan menyediakan hara pada tanah, memproduksi beberapa hormon

pertumbuhan tanaman, melindungi tanaman dari penyakit, memperbaiki struktur tanah, dan meremediasi tanah yang tercemar polutan berbahaya (Ahmed 2012; Hayat *et al.* 2010). Noegraha (2015) juga melaporkan bahwa pupuk hayati dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi yang ditunjukkan dengan peningkatan tinggi tanaman, panjang akar, dan bobot kering tanaman.

Selain pertumbuhan yang meningkat, komponen hasil padi sawah juga meningkat sebagai pengaruh aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS. Hal ini terlihat pada semua peubah komponen hasil yang meliputi peubah jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, dan bobot 1000 butir. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS mampu meningkatkan jumlah anakan produktif, panjang malai, jumlah gabah per malai, dan bobot 1000 butir yang sama dengan perlakuan pembanding dan lebih baik daripada kontrol.

Pada akhirnya peningkatan pertumbuhan dan komponen hasil tanaman padi sawah pada perlakuan pupuk hayati merek SIMBIOS juga berdampak pada peningkatan hasil tanaman. Hal ini terlihat pada peubah hasil/tanaman, hasil ubinan, dan dugaan hasil/ha. Aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS berpengaruh nyata dengan meningkatkan hasil/tanaman, hasil ubinan, dan dugaan hasil/ha padi sawah yang secara umum sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol baik pada kondisi panen basah maupun kering. *Pseudomonas spp* merupakan bakteri yang tergolong mampu menjadi PGPR (Podile and Kishore, 2006). Suwandi *et al.* (2017) melaporkan bahwa pemberian pupuk hayati unggulan nasional (PHUN) + $\frac{1}{2}$ dosis NPK rekomendasi pada bawang merah di lahan Alluvial (ketersediaan P dan K tinggi) dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman, serapan N dan K, serta hasil umbi bawang. Berdasarkan analisis efektivitas agronomi relatif diketahui bahwa perlakuan 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS efektif secara agronomi.

IV. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

4.1. Kesimpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati merek SIMBIOS nyata menghasilkan peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman padi sawah yang sama dengan pembanding dan lebih baik daripada kontrol. Perlakuan yang efektif adalah 1.00 dosis NPK + 1.00 dosis SIMBIOS.

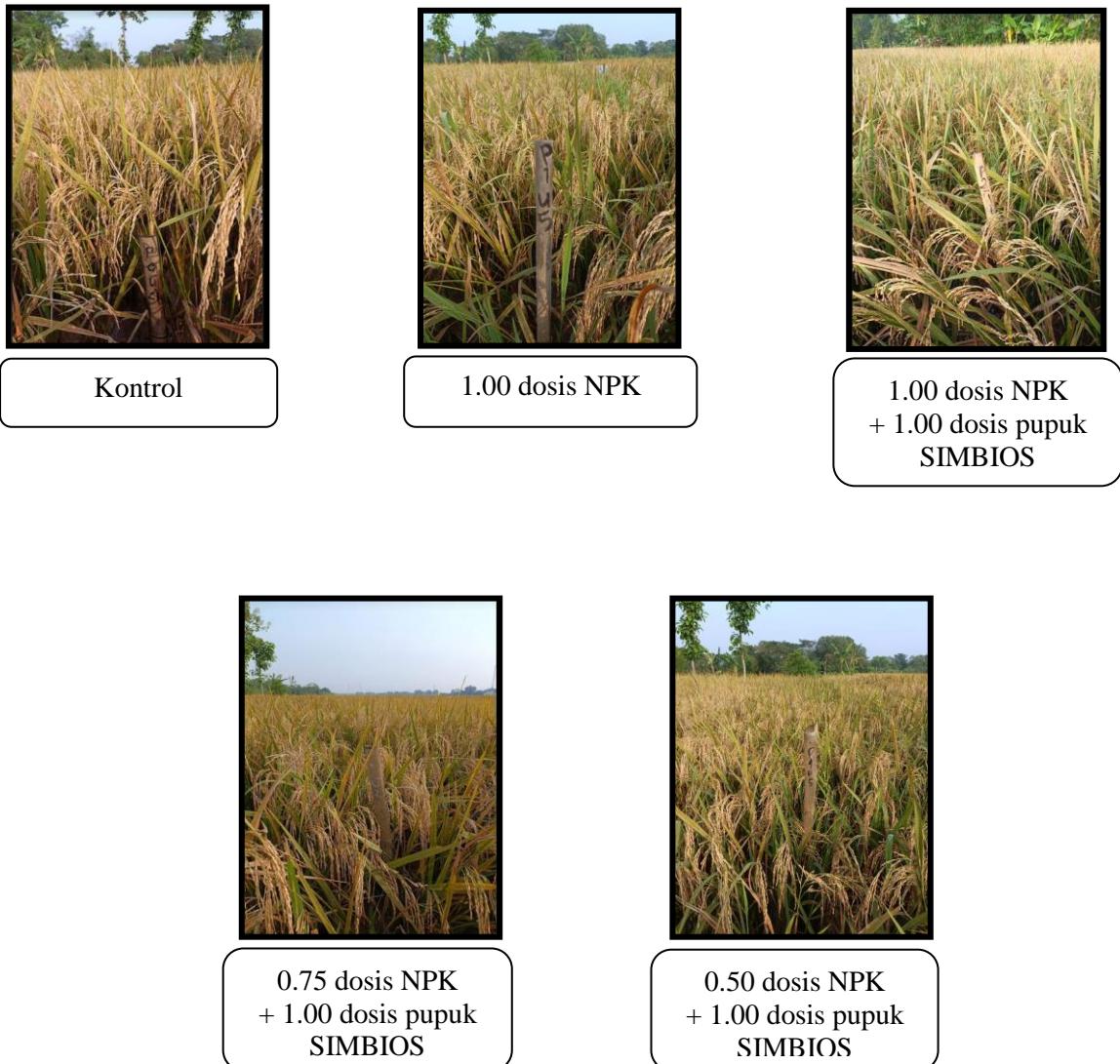
4.2. Rekomendasi

Dengan efektifnya pupuk hayati merek SIMBIOS secara agronomi, maka pupuk hayati merek SIMBIOS dapat *dinyatakan lulus uji efektivitas lapangan*. Dosis pupuk hayati merek SIMBIOS yang dianjurkan untuk tanaman padi sawah adalah 2 L/ha/aplikasi dengan konsentrasi 4 ml/L air/aplikasi. Pemupukan ditambahkan dengan 250 kg/ha Urea, 100 kg/ha SP-36, dan 100 kg/ha KCl.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Ahemad M. 2012. Implications of bacterial resistance against heavy metals in bioremediation: a review IIOABJ (3): 39-46.
- Aislabie J, Deslippe JR 2013. Soil microbes and their contribution to soil services. In Dymond JR ed. Ecosystem services in New Zealand – conditions and trends. Manaaki Whenua Press, Lincoln, New Zealand.
- Fernando WGD, Ramarathnam R, Krishnamoorthy AS, Savchuk SC. 2005. Identification and use of potential bacterial organic antifungal volatiles in biocontrol. *Soil Biology & Biochemistry* (37): 955–964.
- Hayat R, S. Ali, U. Amara, R. Khalid, I. Ahmed. 2010. Soil beneficial bacteria and their role in plant growth promotion: a review Ann Microbiol. (60): 579-598.
- Nair JR., Singh G, Sekar V. 2002. Isolation and characterization of a novel *Bacillus* strain from coffee phyllosphere showing antifungal activity. *J. Appl. Microbio.* (93): 772–780.
- Noegraha, A. 2015. Penggunaan Pupuk Hayati Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan hasil Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). Skripsi. Depart. Agronomi dan Hortikultura, Fak. Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Podile AR, Kishore GK. Plant growth-promoting rhizobacteria. In: Gnanamanickam SS, editor. Plant-Associated Bacteria. Springer; Netherlands: 2006: 195–230.
- Suwandi, G.A. Sopha, L. Lukman, dan Muhammad Prama Yufdy. 2017. Efektivitas pupuk hayati unggulan nasional terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah. *J. Hort.* Vol. 27 (1) : 23-34.

LAMPIRAN



Gambar 1. Keragaan tanaman padi sawah tiap perlakuan



No : 414 /IT3.F1/KS/2022 28 November 2022
Lamp : 1 buah Laporan Akhir
Hal : Laporan Akhir Uji Efektivitas Pupuk Hayati Merek SIMBIOS

Kepada Yth. :
Direktur Pupuk dan Pestisida
Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian
Kementerian Pertanian
Jakarta

Sesuai dengan surat Direktorat Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian No.231.SBEF/SR.310/B.5.4/04/2021 tertanggal 01 April 2021, perihal pengujian efektivitas pupuk, bersama ini disampaikan bahwa pengujian efektivitas pupuk hayati merek **SIMBIOS, PT. CENTRA BIOTECH INDONESIA** telah selesai dilakukan dan bersama ini kami sampaikan laporan akhir uji efektivitas pupuk tersebut.

Atas perhatiannya disampaikan terimakasih.

Plt Dekan Fakultas Pertanian, IPB